

II.2.1 木質系廃棄物中に含まれる塗料および接着剤の溶脱と生分解性の解明

平成 14～17 年度
接着塗装科，耐朽性能科

平成 14 年度に施行された建設リサイクル法によって、建築物の解体などで生じた廃材を再資源化することが義務付けられた。木質系廃棄物の再資源化率はここ数年で顕著に増大したが、他の建築廃材に比べると低いことが問題となっている。これは木質材料や防腐処理材の再資源化が困難であることが原因である。たとえば、木材の再資源化方法として土壌改良材、敷料、堆肥への利用がある。この方法は廃木材への適用は容易であるが、木質系廃棄物に適用するには残存する接着剤や塗料の影響を考慮しなければならない。このような観点から塗料や接着剤の溶脱や生分解性に関する問い合わせは多いが、このことに関する知見は十分ではない。そこで、本研究では木質材料からの溶脱性、生分解性を検討した。平成 14 年度は塗料、接着剤の水による溶脱性を検討した。15 年度は塗料、接着剤の生分解性、土壌における劣化を調べた。15 年度の結果を以下に述べる。

JIS K 6951 に従って塗料と接着剤の生分解度を測定した。試験容器に液体培地、活性汚泥、試料を入れ、 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ で二酸化炭素を含まない空気を流し（流速 60ml/min），試験容器から発生する二酸化炭素量を測定した。生分解度は、微生物によって分解されるときに発生する二酸化炭素量（mg）を理論上試料から発生する全二酸化炭素量（mg）で割った値である。なお、「理論上試料から発生する全二酸化炭素量」とは、試料中の炭素がすべて二酸化炭素に転換されたと仮定して理論的に算出される二酸化炭素量で、本試験では試料中に含まれる炭素量を CHN 分析で測定した。試料として、ウレタン樹脂塗料（UP），レゾルシノール樹脂接着剤（RF），水性高分子イソシアネート系接着剤（API），ユリア樹脂接着剤（UF），メラミン樹脂接着剤（MF）を用いた。活性汚泥は旭川市水道局下水処理センターから採取した。

各塗料、接着剤の生分解度は次の通りであった：
UP；2%，RF；1%，API；4%，UF；17%，MF；6%。

UF の生分解度は他の樹脂よりも高かった。他の塗料や接着剤はほとんど生分解されなかった。

次に、塗料、接着剤を土壌中に埋め、劣化状況を調べた。用いた試料は生分解度の測定と同じである。林産試験場内の野外暴露試験地の土壌を採取し、バーミキュライト、鹿沼土を混合し、塗料、接着剤試料を埋めた。対照試料としてろ紙を入れた。 27°C で 6 か月間暴露した後、各塗料および接着剤の重量を測定し、重量変化率（6 か月後の試料重量 / 試験前の試料重量）を算出した。

土壌中での暴露によって、ろ紙は消失したが、塗料、接着剤試料の形状に顕著な変化は認められなかった。重量変化率は次の通りであった：UP；0.99，RF；0.92，API；0.97，UF；0.85，MF；0.96。RF と UF で重量減少が大きく、UP は土壌中でほぼ安定であった。

土壌中での劣化試験による塗料や接着剤の重量変化は、水による成分の溶脱、微生物による分解が関与していると考えられる。14 年度の試験の結果、RF は水による溶脱量が多いことが示された。さらに上述のとおり、ほとんど生分解されなかったことを考慮すると、土壌埋設による RF の重量減少は主に接着剤の成分が土壌に含まれる水によって溶脱されたためであると推察される。このことは、土壌中での劣化試験前後の IR スペクトルと水による溶脱試験前後の IR スペクトルを比較した結果、スペクトルの変化が類似していたことから支持される。他方、UF については、14 年度の結果から水によって溶脱されることが示された。また、15 年度の結果、生分解度が比較的高かったことを併せて考えると、土壌中での劣化試験による重量減少は、水による溶脱と生分解が関与していると推察される。